

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-250698

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)11月8日

H 05 K 7/20

G

7301-4E

審査請求 有 請求項の数 3 (全9頁)

⑭ 発明の名称 キャビネットの冷却構造

⑮ 特 願 平2-22500

⑯ 出 願 平2(1990)2月1日

⑰ 発 明 者 ジョセフ エイチ. ブ アメリカ合衆国, テキサス州, リチャードソン, イー. キ  
ランチャード ヤンベル ロード1100

⑱ 発 明 者 アール シー. パープ アメリカ合衆国, インディアナ州, マンチエ, イー. メモ  
リアル ドライブ2200

⑲ 発 明 者 小 島 康 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

キャビネットの冷却構造

## 2. 特許請求の範囲

(1) 電子機器を格納する密閉型キャビネットの冷却構造であって、

ベース部分と、

当該ベース部分から直立し、動作時に熱を発生する電子機器を収納するための内室を形成する長手方向の対向側壁と左右の対向端面壁と、

それぞれが対向端面壁の上方部分に設けられた1対の通気孔と、

当該通気孔間に配置され、左右端面壁の一方から他方に向かって延設された底壁によって当該内室の上方部分から隔離されている空気ダクトと、

その一部が空気ダクトの底壁内に位置し、その一部が内室内に位置して、電子機器から発生した熱を空気ダクトに伝達するための熱交換手段と、

外気を空気ダクトに送り込むことによって、電子機器から発生した熱を除去するための手段とか

ら構成されたキャビネットの冷却構造。

(2) 前記熱交換手段は少なくとも1つの冷却フィン機構から構成され、該冷却フィン機構はキャビネットの上方部分に取り付けられ、空気ダクト内の位置する上方部分と内室内に位置する下方部分とからなる請求項(1)記載のキャビネットの冷却構造。

(3) 前記空気ダクトは、各々が基端部と終端部をもつと共に、それぞれの基端部が通気孔の下のキャビネットの対向端面壁に接続され、終端部がキャビネットの上面に向かって上方に延びている1対の傾斜板と、傾斜板に接続されると共に、その終端間に延設された縦長仕切板とからなり、該傾斜板と該縦長仕切板は空気ダクトの底壁を形成し、さらに、キャビネットの対向端面壁間を長手方向にキャビネットの上面から空気ダクトの底壁に向かって下方に延びた1対の対向側壁と、キャビネットの上面によって形成された上面壁とからなる請求項(1)記載のキャビネット。

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

電子機器を格納する密閉型キャビネットの冷却構造に関し、電子機器格納用キャビネットは一体形成の冷却装置を備えており、この冷却構造はその上方部分にキャビネットの対向端面壁間を長手方向に延設された空気ダクトを備えており、冷却フィン機構は空気ダクトを下方の壁内にはめ込まれて、そのフィンが上方に向かって空気ダクト内に入り込み、下方に向かってキャビネット内に入り込むように構成されており、キャビネット内の熱が冷却フィンに送られ、そのとき空気ダクトの対向端に配置された1対のファンによって冷却されることにより、密閉されたキャビネット内の間接冷却が行なわれる。

## (産業上の利用分野)

本発明は電子機器を格納するキャビネットに関し、更に詳しくは、キャビネット内部発生熱を除去するためのキャビネットの冷却構造に関する。

機構、即ち、追加設置型の構成となっているので、キャビネットの他の部分とのまとまりが悪く、最適な冷却性能が得られない。さらに、大部分は、冷却ファンによって発生する冷却空気流の通路孔をキャビネットに設ける必要がある。アドオン機構はできるだけコンパクト化する傾向にあることから、このような場合ファンを設けること自体が、コンパクト化の妨げとなる。

公知のアドオン冷却機構について第10図を参照して説明する。なお、この機構は同図に全体が20で示されている。この機構20は、キャビネット22の上面22に接続孔24を開けることによって、キャビネット22に接続可能になっている。キャビネット22の上面26に通気孔28と30が設けられ、空気が矢印の方向に垂直に流れるようになっている。ファン30から空気流が強制的に機構の一方の側に送り出され、下方に流れてキャビネット22に入り込むことによって、温かい空気が矢示の方向に上昇するようになっている。温かい空気は冷却フィン機構32を通過して、

通信用電子機器といった電子部品を格納するためのカスタム仕様キャビネットは、アルミ板からなる部品を組み合わせて作られているのが代表的である。ある種のキャビネットは室外にコンクリート・パッド上に取り付けられているので、水が侵入しないように密閉されていることが不可欠である。これに伴ない、キャビネット内に格納されている部品は動作時に熱を発生するので、密閉されたキャビネット内部から熱を除く冷却装置が必要になる。密閉によって内部部品を保護するという要求と、冷却によって内部部品から発生した熱を除去するという要求を同時に満たさなければならない。

## (従来の技術)

しかしながら、従来の冷却装置の大部分は電子部品を格納するキャビネット内部の室内に入り込む構造であり、冷却装置がキャビネット内部の室内への水の通り道となる可能性がある。

また、公知冷却装置は、大部分が「アドオン」

機構20から吹き出される。冷却フィン機構32は冷却液コイルからなっている。

## (発明が解決しようとする問題点)

第10図を参照して説明した機構は、公知冷却装置に関連する問題をもっている。1つの問題は、この機構をキャビネットの上面に設置すると、それを遮蔽するものがなく、水が接続孔24を通り抜け、通気孔28と30に入り込むので、室外で使用することができないことである。また、ファン30は露出しているので、水による損傷を受けやすいことである。

また第10図に示すような公知の冷却装置では、ファン30は、機構全体を取り外さなければ、保守点検ができないので、保守は非常に面倒なものとなる。

最後に、第10図に示すように、空気流が垂直方向に流れる冷却機構は、出入りする空気の流れがキャビネットの一部分に存在し、冷却にばらつきがあるので、冷却装置の効率が低下する傾向が

ある。

本発明の目的は、冷却装置が一体構造になった電子機器格納用キャビネットを提供することである。

また本発明の別の目的は、キャビネット内部部品や冷却装置部品がエレメントに露出するのを可能な限り少なくした電子機器格納用キャビネットを提供することである。

#### (問題点を解決するための手段)

上記およびその他の目的を達成するために、本発明による電子機器格納用キャビネット34、第1図に示すようにキャビネット34を支えるベース36と、ベース36から直立して、動作時に熱を発生する電子機器を取り付けるための内室を形成する長手方向の対向側壁42、44および左右の端面壁46、48と、両側の側壁および左右の端面壁を覆う上面38と、それぞれが左右の端面壁の上部に設けられた1対の通気孔64、66と、内室の上方のキャビネット上部に通気孔間に配

ている。

#### (作用)

熱交換器82、84により、キャビネット内室50内で発生した熱は、空気ダクト62に導かれる。そして、空気ダクト62に導びかれた熱は、通気孔64、66によって生ずる空気流(図中、AIR FLOWの矢印で示される)によって、放熱される。

空気ダクトおよび熱交換器は、完全にキャビネット内に内蔵されており、密閉型の間接冷却機構を提供しており、キャビネット外部に露出した機構を無くし、且つ、内蔵型であるため、外気からの水滴の流入等を防止できる。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

第1図は、本発明の一実施例による電子機器格納用キャビネットの概略図である。

置された空気ダクト62と、その一部が空気ダクト内に位置し、その一部が内室内に位置して、電子機器から発生した熱を空気ダクトに誘導するための熱交換器82、84と、外気を空気ダクトに送り込んで、電子機器から発生した熱を除去するための手段とから構成されている。

空気ダクト62は、それぞれの基端が通気孔の下方のキャビネットの左右の端面壁に取り付けられ、その終端がキャビネットの上面に向かって延びている1対の傾斜板74、76と、傾斜板に接続され、その終端間に延びている縦長板78、80と(傾斜板と縦長板によって、空気ダクトの底壁が形成される)、キャビネットの左右の端面壁間を長手方向にキャビネットの上面から空気ダクトの底壁に向かって下方に延びた対の対向側壁と、キャビネットの上面によって形成された上壁38とで構成することが好ましい。縦長板78、80は、空気ダクトの上部が空気ダクト内に、下部がキャビネットの内室内に位置するように、熱交換器82、84を取り付けるための開口が形成され

第1図に示すように、キャビネット34は、コンクリート・パッドまたは他の適当な支台にキャビネットを載置するためのベース部分36を備えている。上面38はベース部分36から直立して、動作時に熱を発生する電子機器を取り付けるための内室50を形成する対向側壁と左右端面壁46と48を覆っている。例えば、キャビネット34内には、各種プリント板パッケージ、DC電源装置、サージ保護装置、バックアップ用の電池等が格納される。

キャビネットは、1/8インチ厚アルミ・シートで構成し、露出する継ぎ目はすべて完全に溶接することが好ましい。キャビネット・ボディと内部パネルにはポリエステル粉末塗装が施されている。

キャビネット34の上部はキャビネットと一体になった冷却装置40が設けられている。冷却装置34の各種構成部品とキャビネット34の詳細構造について、以下第1図～第8図を参照して説明する。

第2図および第3図に示すように、キャビネットは、左右の端面壁46と48と共に、ベース部分36から直立している1対の長手方向対向側壁42と44から構成されている。上面38は対向側壁42と44および左右端面壁46と48を覆うことによって、内室50を形成し、この中に動作時に熱を発生する各種電子機器が取り付けられるようになっている。第1図～第8図に示すキャビネットは約86インチ長、34インチ奥行、66インチ高さであり、その中に10インチ高さの取付け基板が含まれている。取付け基板は着脱可能な端面カバーが付いており、ケーブル、AC電源供給線、パッド取付けボルトがアクセスできるようになっている。ケーブル支持ラック52(第3図)、バッテリー棚54、その他の取付け構造物56が内室50内に設けられ、各種構成部品がキャビネット34内に取り付けられるようにしている。

キャビネットは前面と後面に機器を点検するためのドアが付いている。従って、第2図において、側壁42は、実際には、キャビネットの長手方向

の対向端に設けられた連続ステンレス・スチール・ヒンジ(図示せず)によって、キャビネット・ボディに取り付けられた2重ドアになっている。これらのドアは3点式ラッチ機構(図示せず)によってラッチが掛けられる。このラッチ機構は機械的にインタロックし、ナンキン錠になっている。この機械的インタロック機構は自動ロック式で、アレン・レンチで操作できるようになっている。

キャビネットは、埃や湿気が電子機器の場所に入り込まないように完全に密閉されている。キャビネットの上面38は、オーバハング部分58と60(第3図)を含む特別な構成になっている。このオーバハング部分は対向側壁42と44から突出して、水滴が内室50内に入るのを防止している。オーバハング部分の各々は上面38の向き合う側に停滞空気空間を形成するので、キャビネットの表面積を大きくする効果があり、従って、キャビネットから熱を発散させることができる。また、オーバハング部分58と60は、ドアを開いたとき、キャビネット内に格納されている機器

に水滴が入り込むのを防止する働きをする。ドアの周囲にガスケットを設ければ、風雪、埃、雨などが入り込むのを防止することができる。

冷却装置40は、内部温度を所定温度以下に保つ設計になっている。図示のキャビネットでは、内部温度は例えば65℃以下に保つことが好ましい。冷却装置は、第1図に示すように、空気ダクト62を備えており、この空気ダクトは、向き合う端面壁46と48の上部に設けられた1対の通気孔64と66の間を、キャビネット34の左右端面の一方から他方に向かって延設されている。熱交換器68は、一部が空気ダクト62内に、一部が内室50内に設けられて、電子機器から発生した熱を空気ダクトに誘導するようにしている。ファン70と72が空気ダクト62の両端部に取り付けられ、空気流を引き起して矢示の方向に空気ダクト内を通るようにしている。

熱交換器68とキャビネット34の上面38は空気ダクト62の一部を構成している。もっと具体的に説明すれば、対の傾斜板74と76は、そ

れぞれ、その基端が通気孔64と68の下方のキャビネット34の向き合う端面壁46と48に取り付けられ、その終端がキャビネットの上面38に向かって延びている。縦長の仕切板78は傾斜板74と76に接続され、その終端間に延設されている。傾斜板74と76および縦長仕切板78は、一方の対向端面壁46から他方の端面壁に向かって延びた空気ダクト62の底壁80を形成している。

縦長仕切板78は開口が設けられ、その中に第1図に示すように1対の冷却フィン機構が収められている。

第3図に示すように、冷却フィン機構84は、縦長仕切板78に取り付けられている。冷却フィン機構84の上部81は空気ダクト62内に入り込んでおり、下部83は下方に向かって内室50内に入り込んでいる。

第4図と第5図は、冷却装置の一方の端部を詳細に示したものである。端面壁48には通気孔86が設けられ、スクリーンとルーバが付いた通気カ

バー（図示せず）を受け入れるようにしている。傾斜板76は通気孔86を取り巻く支持板88に接続されている。傾斜板76は、フランジ90によって支持板88に接続されている。さらに、反対側の端のフランジ92によって、この傾斜板は縦長仕切板78に接続されている。対向側壁93と94は傾斜板76から突出して、キャビネットの上面38まで達している。かくして、傾斜板76、対向側壁93と94およびキャビネットの上面38の対応する部分によって、空気ダクトの拡大部が形成される。空気ダクトの反対側の端も同様な構成になっている。

空気ダクトの反対側の端の拡大部は、ファン70と72の取付けを容易にするために設けられたものである。ファン72は、取付け板102によって傾斜板76に支えられているハウジング100内に取り付けられている。ファン72（および反対側のファン70）を冷却フィン機構が設けられている空気ダクトの中心部に対して角度をなして取り付けると、空気ダクトの長さ方向の主要部に

対して大径のファンが使用できるので、空気流量と冷却能力が向上することになる。さらに、保守のための点検がしやすくなる。

ファン・ハウジング100のベース部分101は、ねじ付きファスナ、リベット、溶接といった従来の方法で取付け板102に接続可能である。ファン・ハウジング100のバンド部分132はベース部分101上に形成されている。内蔵ファン機構は、回転可能な羽根と駆動モータを備えており、バンド部分132にはめ込むことが可能である。

空気ダクトの両側にビーム104と106が設けられ、その側壁108と110は空気ダクト62の側壁となっている。ビーム側壁108と110の対向端部は、それぞれ、対向側壁と重なり合っていて、空気ダクトの一端側から他端側に向かって連続壁を形成している。しかし、この重なり合いはなくてもよい。ビーム104と106の上壁112と114は、それぞれ、キャビネットの上面38に接続されている。上壁112と114に

は穴116が設けられており、上面と穴116に挿通されるアイボルトを受け入れるようになっている。アイボルト（図示せず）は、キャビネットを持ち上げて、そのパッド上に位置付けて、そこに取り付けるときに使用できる。正しい位置になったら、美観上アイボルトを取り除くことも、取り付けたままにしておくことも可能である。取り除く場合は、キャビネットの上面の対応する穴をプラグやカバーで隠すことが可能である。

再び第3図に示すように、ビーム104と106の内部側壁108と110は仕切板78の下端まで下方に延びているので、仕切板78の下の内室の総断面積は冷却フィン機構84の下方部分83と連絡している。従って、キャビネット内の特定の個所で発生した熱は、2個の冷却フィン機構の下方部分に伝えられることになる。

次に、第6図と第7図を参照して、冷却フィン機構84の詳細を説明する。この機構は、スペーサ・バー118によって間隔が置かれた複数のフィン117から構成されている。スペーサ・バー

118の上方のフィン117部分は、冷却フィン機構の上方部分を構成し、空気ダクト内に入り込んでいる。他方、スペーサ・バー118の下方に延びた下方部分は冷却フィン機構の下方部分を構成している。フィン117とスペーサ・バー118は、これらに所定間隔で設けた位置合わせ穴にねじ付きロッド120を通すことによって、結合される。ねじ付きロッド120はヘッド端と、ねじ付きナットを受け入れる端とをもっている。アングル・バー122と124にも、その垂直部分にねじ付きロッド120を受け入れるための穴が設けられている。フィン機構を組み立てるときは、フィン117とスペーサ・バー118を互い違いに積層し、その積層物の両端をアングル・バー122と124で固定する。次に、積層物の位置合わせ穴にねじ付きロッド120を通し、ヘッド端の反対側のロッド端にナットをはめて、ねじ付きロッドをねじ留めし、フィン機構構成部品を締結する。スペーサ・バー118はフィン117の全長にわたっているため、フィンの上方部分と下

方部分との間のスペーサ・バー118に強固な壁が形成されることになる。この壁は、仕切板78に設けられた開口内に組み立てられるとき、空気ダクトの底と一体になる。仕切板78の水平部分とアングル・バー122、124は、ねじ付きファスナ、リベット、溶接といった適当な方法で接合することが可能である。

エンド・アングル・バー126はボルトまたは他の方法によって、フィン117の軸方向の反対側の端と結合され、これによって冷却フィン機構は仕切板78に取り付けられる。仕切板78は単独でビーム104、106の側壁に接続可能である。また、仕切板の反対側の端は傾斜板76のフランジ92に接続される。

フィンとスペーサ・バーの穴の位置合わせは長さが大きくなると、困難になるので、フィン機構は、1つのフィン機構をキャビネット全長に渡って設けるよりも、第1図に示すように2つにするのが好ましい。

フィン機構のスペーサ・バーとフィン、アル

ミ・シートをカットまたは打ち抜いて形成するが、図面に示すものとほぼ同じように、構造全体を1つの部品としてモールド成形する方法も可能である。

第8図は、端面壁48の内側の面49を示したものである。図示のように、通気孔86はほぼ四角であり、その中心に支持板88がある。この支持板88は溶接または他の適当な方法で取り付けることが可能である。

第9図はルーバ付き通気カバー128を示しており、このカバーは通気孔86と同一面になるようにはめ込まれ、支持板88に設けられた穴131にねじ込まれている。スクリーン130は独立部品として通気カバー128の裏側に取り付けられるか、あるいは通気カバー128と一体に設けられる。通気カバーの縁を折ま曲げて、スクリーン130の縁部分に重ねることにより、スクリーンをカバーに取り付ける。

図示キャビネットの冷却装置は、内部温度を65℃以下に保つ設計になっている。冷却フィン機構

は、外気に熱を伝達する個所として働く。空気ダクト62は内室の他の部分から密閉されているので、水や埃がキャビネットに入り込んで、キャビネット内に格納されている部品に損傷を与えることがない。外気を空気ダクトに送り込むファンは空気ダクトの対向端に位置しており、補完的な働きをする。つまり、一方は空気をダクトに引き込み、他方は空気をダクトから送り出す。前述した寸法のキャビネットの場合は、ファンは6インチ径であり、48ボルト（直流）で動作し、50℃で電源が入り、40℃で電源が切れるようにサーモスタットで制御される。このサーモスタット制御を行なうために、第1図に示すように、ファン70と72はコントローラCに接続されている。このコントローラは集積回路と、温度検出機能をもつリレーと、検出温度に応じてファンを断接するスイッチとで構成されている。DC電源はコントローラに接続され、ファン70と72に電力を供給し、その充電はAC電源に接続されたバッテリー充電装置によって行なわれる。

キャビネット上面は第5図および第6図に示す絶縁層134のような、フォイル絶縁材で絶縁されている。絶縁材は、抵抗(R)値が9.2のREFLECTIX バブル・バック・フォイル絶縁材という商標名で販売されているものが好ましい。絶縁の主目的は、太陽の放射熱を減少することである。絶縁の二次的効果は、外気温度が周期的にまたは急激に変化したとき、内部温度を一定に保つことである。また、絶縁は、酷寒状態から保護する働きもする。

酷寒環境下で設置する場合には、第3図に示すバッテリー棚54にヒータを付けることが可能である。ヒータ（図示せず）は15A、120V AC回路に接続され、0℃でオンに、15℃でオフになるようにサーモスタットで制御される。ヒータは、ネオプレン・ラバー・シート間を金属メッキした抵抗性素子を巻き付けて構成する。各ヒータは定格出力が約225ワットであるので、4Aヒューズで保護する必要がある。この種のキャビネットには、100A負荷センタ、サーキット・ブ

レーカ、2重コンセント、電圧サージ保護装置からなるAC電源システムが付いているのが普通であるので、AC電源が使用可能である。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、一体型で、かつキャビネットに内蔵された冷却機構を提供される。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による電子機器格納用キャビネットの概略図、

第2図は本発明による電子機器格納用キャビネットの好適実施例を示す斜視図、

第3図は第2図に図示のキャビネットの断面図、

第4図は第2図のキャビネットに組み込まれた冷却ファン機構の一部を示す部分平面図、

第5図はキャビネットの上面、ファンおよび支持構造からなる第4図図示の構造の側面図、

第6図は第3図図示の冷却ファン機構の拡大図、

第7図は第6図図示の冷却ファン機構の一部展

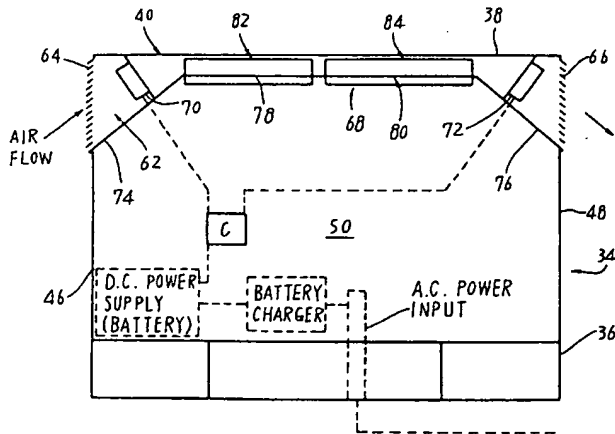
開斜視図、

第8図は第2図のキャビネットの左右端面壁の一方の裏側を示す部分図、

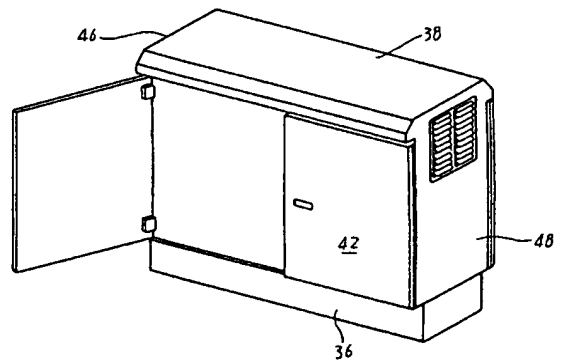
第9図は第2図に図示のキャビネットの対向端面に設けられたルーバ付き通気孔の一方を示す一部破切側面図、

第10図は公知の冷却装置を示す一部展開図、である。

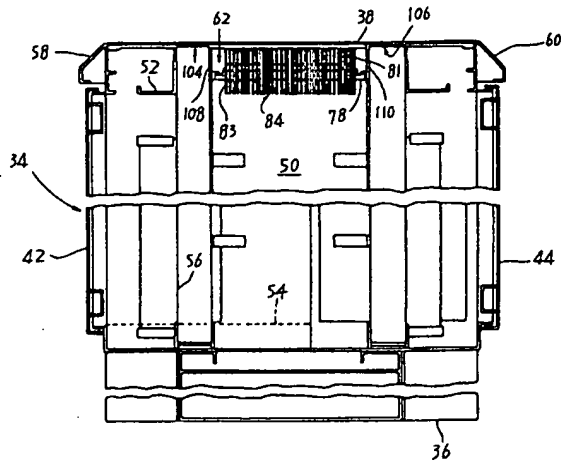
代理人 弁理士 井 柁 貞 一



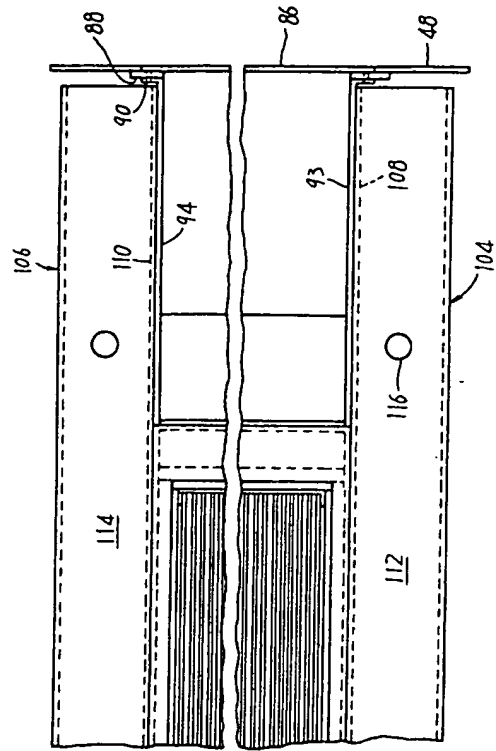
第 1 図



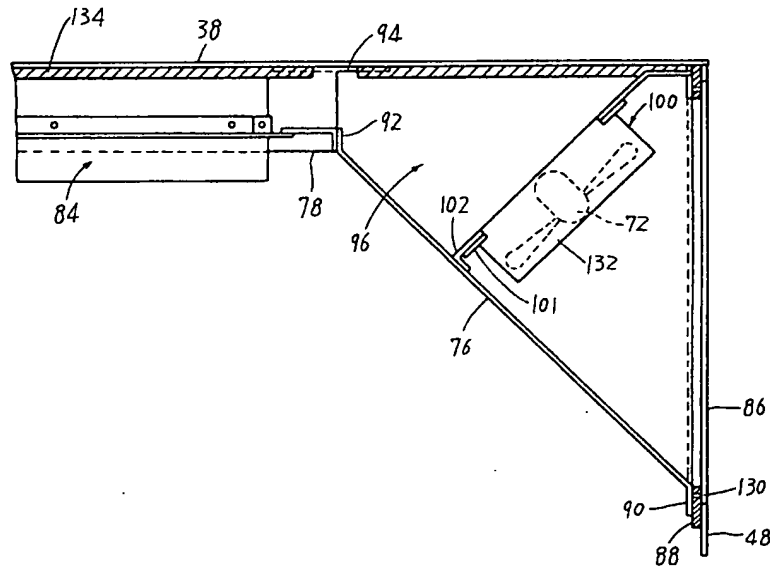
第 2 図



第 3 図

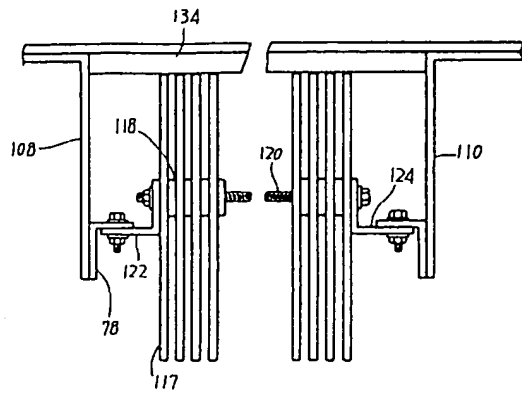


第 4 図

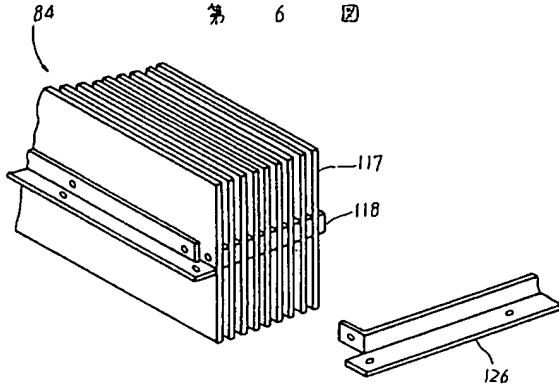


第 5 図

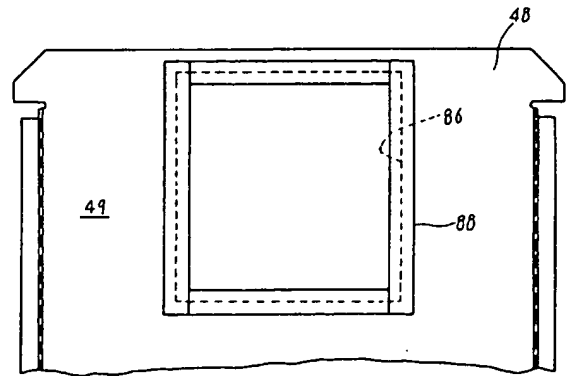




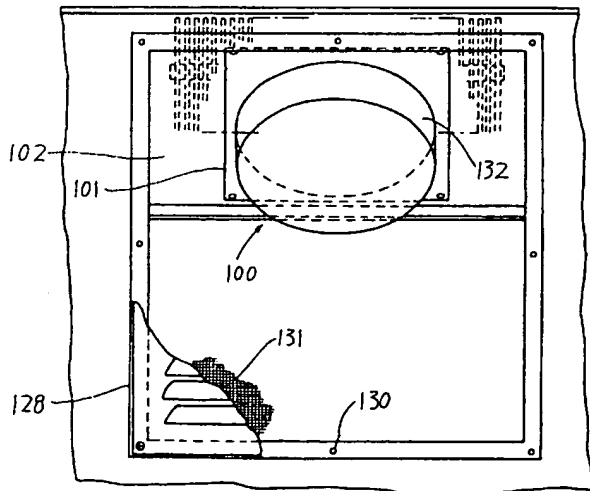
第 6 図



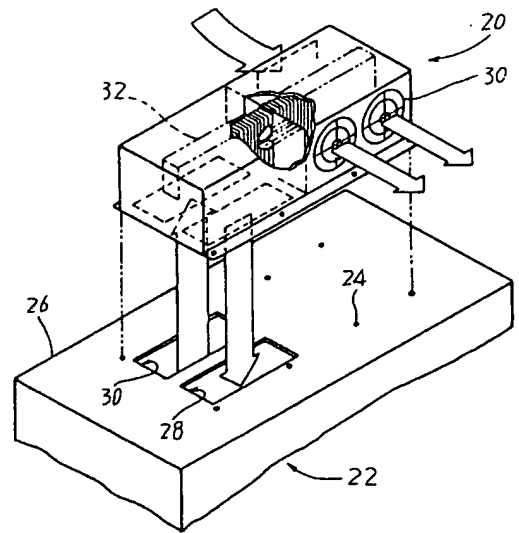
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

PAT-NO: JP403250698A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03250698 A  
TITLE: CABINET COOLING STRUCTURE  
PUBN-DATE: November 8, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
JIYUSEFU, EICHI BURANCHIYAADO  
AARU, SHII BAABU  
KOJIMA, YASUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU LTD	N/A

APPL-NO: JP02022500

APPL-DATE: February 1, 1990

INT-CL (IPC): H05K007/20

US-CL-CURRENT: 361/690

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate the need of a mechanism exposed to the outside of a cabinet and prevent any water droplet from entering from fresh air by guiding heat produced in the cabinet by a heat exchanger into an air stream entering through a vent hole.

CONSTITUTION: A cabinet 34 comprises left and right end walls 46, 48 and a pair of longitudinally opposing side walls 42, 44 located vertically on a base part 36. The upper surface 38 forms an inner chamber 50 covering therewith the opposing side walls 42, 44 and the left and right end walls 46, 48, in which various electrical instruments producing heat upon operation are mounted. An air duct 62 of a cooling device 40 extends from one of the left and right end surfaces of the cabinet 34 to the other of the same between a pair of vent holes 64, 66 provided in the upper part of the opposing end walls 46, 48. A heat exchanger 68 resides partly in the air duct 62 and partly in the inner chamber 50, for guiding heat produced from the electronic instruments into the air duct. The upper part 81 of a cooling fin mechanism 84 enters the air duct 62 and the lower part 83 of the same enters the inner chamber 50 toward the lower portion.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio